

Examenul de bacalaureat 2011
Proba E. d)
Proba scrisă la INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Varianta 6

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Se consideră secvența de mai jos:

```
if (x+y>6) if (x-y<3) cout<<1; | printf("1");  
else cout<<2; | printf("2");  
else cout<<3; | printf("3");
```

Valorile întregi pozitive ale variabilelor x și y pentru care se afișează valoarea 2 pot fi: **(4p.)**

a. $x=1$ și $y=4$

b. $x=4$ și $y=1$

c. $x=5$ și $y=2$

d. $x=5$ și $y=3$

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y .

- a. Scrieți numărul care se afișează în urma executării algoritmului dacă pentru variabila a se citește valoarea 6, iar pentru variabila b valoarea 11. **(6p.)**

- b. Dacă pentru variabila a se citește valoarea 10 scrieți valoarea care poate fi citită pentru variabila b astfel încât în urma executării algoritmului să se afișeze numărul 52. **(4p.)**

citește a, b

(numere naturale nenule, $a \leq b$)

$i \leftarrow a$

$j \leftarrow b$

$s \leftarrow 0$

cât timp $i \leq j$ execută

| $s \leftarrow s + (i\%2) * i + (j\%2) * j$

| $i \leftarrow i + 1$

| $j \leftarrow j - 1$

■

scrie s

- c. Scrieți în pseudocod un algoritm care să **NU** folosească structura repetitivă cu test inițial și care să fie echivalent cu cel dat. **(6p.)**

- d. Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Variabila **x** este de tip **char**. Indicați expresia C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă variabila **x** memorează litera **A**. **(4p.)**

a. **x==A** b. **x=='a'+1** c. **x=='B'-1** d. **x==char(A)**

2. Se consideră expresiile de mai jos notate cu **E1** și **E2** și secvența alăturată, în care toate variabilele sunt de tip întreg.
- | | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| E1: $d \leq n/2$ | ok=1; d=2; |
| E2: $d < \sqrt{n}$ | while(ok==1 &&) |
| | if(n%d==0) ok=0; |
| | else d=d+1; |

Indicați expresia cu care pot fi înlocuite punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila **ok** să aibă valoarea 1 dacă și numai dacă numărul natural strict mai mare decât 1, memorat în variabila **n**, este prim. **(4p.)**

- a. numai **E1** b. numai **E2**
c. **E1** sau **E2** d. niciuna dintre cele două expresii

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. Variabilele întregi **a**, **b** și **c** memorează lungimile laturilor triunghiului **ABC**. Scrieți o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă triunghiul este dreptunghic. **(6p.)**
4. Se citesc două numere naturale **x** și **y** (**x** având cifre distincte, $x > 9$) și se cere să se scrie toate numerele naturale strict mai mici decât **y** care se pot obține eliminând câte o cifră a lui **x**, păstrând ordinea relativă a celorlalte. Numerele scrise sunt separate prin câte un spațiu, iar dacă nu există niciun astfel de număr se scrie mesajul **NU EXISTA**.
Exemplu: dacă **x=45216**, **y=4525** valorile afișate sunt **4216 4516 4521**, nu neapărat în această ordine.
- a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **(10p.)**
b) Menționați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în prelucrarea realizată la punctul a) și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate. **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Se consideră două tablouri unidimensionale, primul cu elemente ordonate crescător, iar al doilea cu elemente ordonate descrescător. Pentru a obține un șir ordonat descrescător care să fie format din elementele celor două tablouri, interclasarea este o metodă care: **(4p.)**
 - a. conduce la rezultatul corect, dar este ineficientă din punct de vedere al timpului de executare
 - b. conduce la rezultatul corect și este eficientă din punct de vedere al timpului de executare
 - c. se poate aplica numai dacă, înaintea interclasării, și primul tablou este ordonat descrescător
 - d. se poate aplica numai dacă, înaintea interclasării, și al doilea tablou este ordonat crescător

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

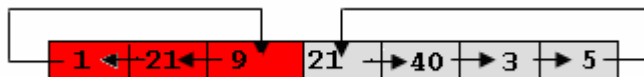
2. Se consideră un șir de numere naturale în care primii trei termeni sunt $f_1=1$, $f_2=2$, $f_3=3$, iar cel de-al k -lea ($k>3$) termen se calculează cu ajutorul formulei: $f_k=f_{k-3}+2\cdot f_{k-1}-f_{k-2}$. În secvența alăturată toate variabilele sunt de tip întreg.
.....

```
for (i=4; i<=10; i++)  
{ d=c+2*a-b;  
  c=b; b=a; a=d;  
}
```

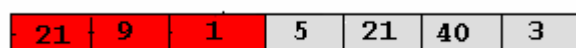
Scrieți instrucțiunile care pot înlocui zona punctată și care să inițializeze variabilele a , b și c astfel încât în urma executării secvenței obținute variabila d să memoreze al 10-lea termen al șirului. **(6p.)**

3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale n și k ($4<n<100$, $1<k<n-1$) și cele n elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale, fiecare având cel mult patru cifre. Programul deplasează primele k elemente ale tabloului circular spre stânga, cu câte o poziție, și restul elementelor circular spre dreapta, cu câte o poziție, ca în exemplu, și apoi afișează pe ecran elementele tabloului modificat, separate prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă $n=7$, $k=3$ și tabloul citit are elementele următoare



atunci tabloul modificat este:



(10p.)

4. Fișierul text **bac.txt** conține, pe o singură linie, separate prin câte un spațiu, cel mult 100000000 de numere naturale, fiecare având cel mult 8 cifre. Fișierul conține cel puțin două numere pare. Se cere să se citească numerele din fișierul **bac.txt** și să se afișeze pe ecran suma dintre primul și ultimul număr par din fișier. Se utilizează un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al memoriei folosite.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele

3 8 5 18 1 2 3 6 4 5 9

pe ecran se afișează valoarea 12 ($12=8+4$).

a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**

b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**